



19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Patentschrift  
10 DE 43 05 285 C 1

51 Int. Cl.<sup>5</sup>:  
B 60 T 1/06  
B 61 B 12/06  
F 16 D 65/34  
F 16 D 65/52

21 Aktenzeichen: P 43 05 285.1-21  
22 Anmeldetag: 20. 2. 93  
43 Offenlegungstag: —  
45 Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung: 23. 6. 94

DE 43 05 285 C 1

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

73 Patentinhaber:

Bubenzer Bremsen Gerhard Bubenzer Ing. GmbH,  
57258 Freudenberg, DE

74 Vertreter:

Pürckhauer, R., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 57072 Siegen

72 Erfinder:

Caletti, Cianbatista, 5905 Freudenberg, DE; Zehls,  
Lutz, 5900 Siegen, DE; Treude, Hans W., 5901  
Wilnsdorf, DE

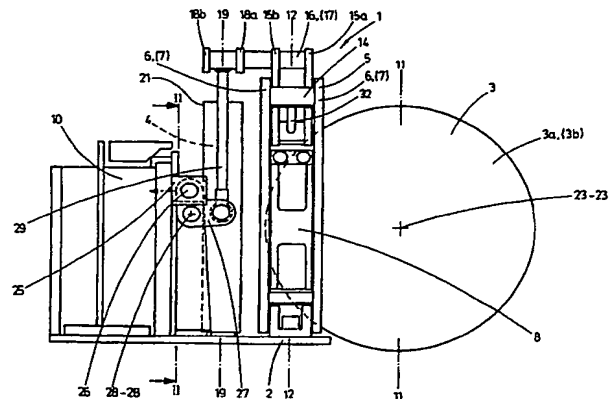
56 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-AS 12 84 191  
DE 27 35 876 A1

Firmenprospekt der Fa. Bubenzer Bremsen Gerhard  
Bubenzer Ing. GmbH »Scheibenbremse SB 14«;

54 Teilbelag-Scheibenbremse zum Einbau in Antriebe in Industrieanlagen, Seilbahnantriebe und dgl.

57 Die Teilbelag-Scheibenbremse (1) ist mit einer Bremszange (5) mit zwei Bremshebeln (6, 7), einer Bremsfeder (4) zum Schließen der Bremszange (5) über ein Hebelsystem beim Bremsvorgang, deren beiden Bremshebelpaare (6, 6; 7, 7) mit auf auswechselbaren Trägern (8) befestigten Bremsbelägen auf den Umfangsbereich der beiden Bremsscheibenflächen (3a, 3b) einwirken, sowie einem der Bremsfeder (4) zugeordneten elektromagnetischen Lüftgerät (10) mit Gleichstrombetrieb zum Öffnen der Bremszange (5) ausgerüstet. Die Bremszange (5) wirkt mit den Bremshebelpaaren (6, 6; 7, 7) in einer zur senkrechten Drehachsebene (11-11) der Bremsscheibe (3) parallelen, nach außen versetzten Ebene (12-12) auf die Bremsscheibe (3). Die Bremsfeder (4) betätigt über ein Hebelsystem (18, 22, 15), das in einer zur Schwenkebene (12-12) der Bremshebelpaare (6, 6; 7, 7) parallelen, nach außen verschobenen Ebene (19-19) wirkt und mit den Bremshebelpaaren (6, 6; 7, 7) verbunden ist, die Bremszange (5). Das Lüftgerät (10) wirkt in einer zu den beiden parallelen Ebenen (12-12) und (19-19) senkrechten Ebene über ein Hebelsystem (27, 29) auf das mit der Bremszange (5) verbundene Hebelsystem (18, 22, 15) der Bremsfeder (4).



DE 43 05 285 C 1

Die Erfindung betrifft eine Teilbelag-Scheibenbremse zum Einbau in Antriebe in Industrieanlagen, Seilbahnantriebe und dgl., mit einer auf einer An- oder Abtriebswelle angeordneten Bremsscheibe, mindestens einem als Bremsfeder ausgebildeten Bremskrafterzeuger zum Schließen einer Bremszange über ein Hebelsystem beim Bremsvorgang, deren beiden Bremshebel mit auf austauschbaren Trägern befestigten Bremsbelägen auf den Umfangsbereich der beiden Scheibenflächen einwirken, sowie mit einem der Bremsfeder zugeordneten Lüftgerät zum Öffnen der Bremszange mittels des Hebelsystems beim Lösen der Bremse, wobei die Bremszange in einer zur senkrechten Drehachsebene der Bremsscheibe parallelen, nach außen versetzten Schwenkebene an der Bremsscheibe angreift und die Bremsfeder über ein Hebelsystem, das in einer weiteren zur Schwenkebene der Bremszange parallelen, nach außen verschobenen Ebene wirkt, die Bremszange betätigt (DE 27 35 876 A1).

Scheibenbremsen haben gegenüber den insbesondere in der amerikanischen Industrie vorwiegend eingesetzten Trommelbremsen erhebliche Vorteile.

Durch den Einsatz hochentwickelter Belagmaterialien in Verbindung mit der Belagform und dem dadurch bewirkten günstigen Verschleißverhalten zeichnen sich Scheibenbremsen gegenüber Trommelbremsen durch bedeutend höhere Standzeiten aus. Ein weiterer Vorteil der Scheibenbremsen besteht darin, daß das Bremsmoment über den Scheibendurchmesser ohne eine Änderung der Bremsmechanik variiert werden kann, während bei Trommelbremsen zur Veränderung des Bremsmomentes eine Bremsstrommel mit dem entsprechenden Durchmesser gewählt werden muß, wodurch gleichzeitig eine an den Trommeldurchmesser angepaßte Bremsmechanik erforderlich wird.

Aufgrund der unbestreitbaren Vorteile der Scheibenbremse werden die Trommelbremsen in Industrieanlagen aller Art in steigendem Maße durch Scheibenbremsen ersetzt. Diese Tendenz ergreift auch die amerikanische Industrie.

Ein Problem beim Ersetzen einer Trommelbremse durch eine Scheibenbremse in bestehenden Anlagen besteht darin, daß wegen des beschränkten Bauraums zwischen Antriebsmotor und Getriebe die Gesamtabmessung der Scheibenbremse in Richtung der Drehachse der Bremsscheibe nicht wesentlich größer sein darf als die Breite der Bremsstrommel der Trommelbremse. Auf dem amerikanischen Markt kommt erschwerend hinzu, daß aus Gründen der Einbindung des Lüftgerätes in den Stromkreis des Antriebsmotors die Verwendung eines platzaufwendigen elektromagnetischen Lüftgerätes mit Gleichstromantrieb notwendig ist.

Zur Betätigung der gattungsgemäßen Scheibenbremse nach der DE 27 35 876 A1 wird ein Hydraulikzylinder verwendet, der über ein Kniehebelsystem die beiden Bremshebel der Bremszange in die Eingriffsposition und die Lüftposition schwenkt, in denen die Bremshebel durch eine Bremsfeder verriegelt werden.

Bei einer ersten Ausführungsform der Scheibenbremse ist der Hydraulikzylinder außen an einem Bremshebel parallel zur Drehachse der Bremsscheibe angeordnet, und das Kniehebelsystem und die Bremsfeder sind zwischen den beiden Bremshebeln eingebaut.

Bei einer zweiten Ausführung der Scheibenbremse sind Hydraulikzylinder, Kniehebelsystem und Bremsfeder zwischen den beiden Bremshebeln der Bremszange

angeordnet.

Der teilweise bzw. gesamte Einbau der Antriebsaggregate bei beiden Bremsenausführungen erfordert zur Schaffung des notwendigen Einbauraumes eine entsprechende Ausbauchung der Bremshebel, so daß beide Bremsenausführungen einen verhältnismäßig großen Einbauraum in Richtung der Drehachse der Bremsscheibe benötigen, wobei der Platzbedarf der ersten Bremsenausführung durch den auf der Außenseite eines Bremshebels angeordneten Hydraulikzylinder noch größer ist als der Platzbedarf der zweiten Bremsenausführungsform mit einer gekapselten Bauweise.

Aufgrund des benötigten Einbauraumes können die Scheibenbremsen nach der DE 27 35 876 A1 in Betrieb befindliche Trommelbremsen nicht ersetzen.

Dies gilt in gleicher Weise für die aus der DE-AS 12 84 191 bekannte Teilbelag-Scheibenbremse, bei der die Bremsfeder, das Lüftgerät und das Bremshebelgestänge, über das die beiden Bremshebel mit den Bremsbacken der Bremszange geschlossen und geöffnet werden, in Richtung der Drehachse der Bremsscheibe angeordnet sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Teilbelag-Scheibenbremse der gattungsgemäßen Art mit einer kompakten, einfachen Konstruktion und einer hohen Bremsleistung zu entwickeln.

Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch eine Teilbelag-Scheibenbremse mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1.

Zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung sind insbesondere durch die Patentansprüche 2 und 4 sowie die weiteren Unteransprüche erfaßt.

Die erfindungsgemäße Teilbelag-Scheibenbremse zeichnet sich insbesondere in der bevorzugten Ausführung mit zwei Bremszangen aufgrund der Verwendung eines in der Bremsscheibenebene nach außen versetzten Lüftgerätes für beide Bremszangen durch eine kompakte Bauweise und einen einfachen Antrieb zum Schließen und Öffnen der Bremszangen aus. In vorhandenen Industrieanlagen und dgl., die mit Trommelbremsen arbeiten, können diese ohne Schwierigkeiten gegen die neue Teilbelag-Scheibenbremse ausgetauscht werden.

Die Erfindung ist nachstehend anhand von zwei in der Zeichnung dargestellten Ausführungsformen einer Teilbelag-Scheibenbremse erläutert. Es zeigt

Fig. 1 eine Frontansicht einer ersten Ausführungsform der neuen Teilbelag-Scheibenbremse,

Fig. 2 einen Schnitt nach Linie II-II der Fig. 1,

Fig. 3 eine Frontansicht einer zweiten Ausführungsform der Scheibenbremse und

Fig. 4 ein Schema des Stellantriebes für eine Scheibenbremse mit einer Bremszange.

Die auf einer Grundplatte 2 angebrachte Teilbelag-Scheibenbremse 1 nach den Fig. 1 und 2 zum Einbau in Förderbänder, Werkzeugmaschinen, Krananlagen, Seilbahnen usw. weist als Hauptbauteile eine auf einer An- oder Abtriebswelle angeordnete Bremsscheibe 3, eine Bremsfeder 4 zum Schließen einer Bremszange 5 über ein Hebelsystem beim Bremsvorgang, deren beiden Bremshebelpaare 6, 6'; 7, 7' mit auf austauschbaren Trägern 8 befestigten Bremsbelägen 9 auf den Umfangsbereich der beiden Bremsscheibenflächen 3a, 3b einwirken, sowie ein der Bremsfeder 4 zugeordnetes elektromagnetisches Lüftgerät 10 auf, das mit Gleichstrom betrieben wird.

Die Bremshebelpaare 6, 6'; 7, 7' der Bremszange 5 sind an der Grundplatte 2 angelenkt und in einer zur senkrechten Drehachsebene 11-11' der Bremsscheibe 3

parallelen, nach außen versetzten mittleren Ebene 12-12 begrenzt schwenkbar.

Die freien Enden der beiden Bremshebel 6 des einen Bremshebelpaares 6, 6 sind durch einen parallel zur Bremsscheibenebene 13-13 angeordneten Drehbolzen 14 miteinander verbunden, auf dem ein Betätigungshebel 15 fest angebracht ist, der nach oben und unten über den Drehbolzen 14 vorsteht. Der Betätigungshebel 15 ist als Doppelhebel mit zwei parallelen, deckungsgleichen Einzelhebeln 15a, 15b ausgebildet, die durch den Drehbolzen 14 und zwei weitere Bolzen 16, 17 miteinander verbunden sind. Das eine Ende des Betätigungshebels 15 ist über die verlängerten Bolzen 16, 17 mit einem weiteren Betätigungshebel 18 verbunden, der in einer zur mittleren Schwenkebene 12-12 der beiden Bremshebelpaare 6, 6; 7, 7 parallelen, nach außen versetzten Ebene 19-19 horizontal angeordnet ist. Der Betätigungshebel 18 ist ebenfalls als Doppelhebel mit zwei parallelen, deckungsgleichen Einzelhebeln 18a, 18b ausgebildet, die durch die Bolzen 16, 17 miteinander verbunden sind.

Die beiden Betätigungshebel 15, 18 bilden einen abgekröpften Winkelhebel 20.

Die Bremsfeder 4, die in einem auf der Grundplatte 2 befestigten Gehäuse 21 untergebracht ist, beaufschlagt eine Zugstange 22, die an einem Gelenkbolzen 31 am freien Ende des nach außen abgekröpften Betätigungshebels 18 des Winkelhebels 20 angelenkt ist.

Das elektromagnetische Lüftgerät 10 ist in bezug auf die Drehachse 23-23 der Bremsscheibe 3 nach außen versetzt auf der Grundplatte 2 angebracht und weist zwei Hubstangen 24 auf, die eine Gabel 25 bilden und durch einen elektromagnetischen Antrieb in der Bremsscheibenebene 13-13 horizontal verstellbar sind. Die Hubstangen 24 des Lüftgerätes 10 sind durch einen Gelenkbolzen 26 mit den einen Enden der beiden Einzelhebel 27a, 27b eines als Doppelhebel ausgebildeten Winkelhebels 27 gelenkig verbunden, der um eine zur mittleren Schwenkebene 12-12 der Bremshebelpaare 6, 6; 7, 7 parallele Achse 28-28 schwenkbar ist. Der Winkelhebel 27 ist mit seinem anderen Ende am unteren Ende einer Druckstange 29 angelenkt, die mit ihrem oberen Ende an einem Gelenkbolzen 30 des abgekröpften Hebels 18 des Winkelhebels 20 zur Betätigung der Bremszange 5 angelenkt und in der Schwenkebene 19-19 des Hebels 18 in vertikaler Richtung bewegbar ist.

Eine Zugstange 32 mit einer integrierten, automatischen Bremsbelagverschleiß-Nachstellung ist an dem unteren Ende des unmittelbar an dem einen Bremshebelpaar 6, 6 der Bremszange 5 angreifenden Hebels 15 und an den freien Enden des anderen Bremshebelpaares 7, 7 angelenkt.

Bei der in Fig. 3 dargestellten zweiten Ausführungsform einer bevorzugt eingesetzten Teilbelag-Scheibenbremse 33 ist diese mit zwei gleichen Bremszangen 5, die diametral gegenüberliegend auf die Bremsscheibe 3 wirken, und einem Lüftgerät 10 zum Öffnen beider Bremszangen 5 ausgerüstet.

Bei dieser Scheibenbremsenausführung ist zum Lösen der beiden Bremszangen 5 anstatt eines Drehbolzens 14 eine drehbare Teilwelle 34 in die freien Enden des einen Bremshebelpaares 6, 6 der beiden Bremszangen 5 eingesetzt, und die beiden Teilwellen 34, die die Bremsscheibe 3 überbrücken, sind durch eine Ausgleichkupplung 35 miteinander verbunden, die einen Versatz der Teilwellen 34 aufgrund eines unterschiedlichen Verschleißes der Beläge der beiden Bremszangen 5 ausgleicht.

Die Kinematik des Stellantriebs der Teilbelag-Scheibenbremsen 1, 33 beim Bremsvorgang und beim Lösen der Bremsen ist in Fig. 2 durch die den einzelnen Betätigungselementen zugeordneten Bewegungspfeile verdeutlicht, wobei die durchgezogenen Pfeile den Bremsvorgang und die gestrichelten Pfeile das Lösen der Bremsen markieren.

Fig. 4 zeigt ein Schema des Stellantriebs für eine Scheibenbremse mit einer Bremszange, das die Wirkungsweise des Hebelsystems des Stellantriebs in zwei parallelen Ebenen und einer zu dieser senkrechten Ebene verdeutlicht.

#### Patentansprüche

1. Teilbelag-Scheibenbremse zum Einbau in Antriebe in Industrieanlagen, Seilbahnantriebe und dgl., mit einer auf einer An- oder Abtriebswelle angeordneten Bremsscheibe (3), mindestens einem als Bremsfeder (4) ausgebildeten Bremskrafterzeuger zum Schließen einer Bremszange (5) über ein Hebelsystem (18, 22, 15) beim Bremsvorgang, deren beiden Bremshebel (6, 7) mit auf auswechselbaren Trägern (8) befestigten Bremsbelägen (9) auf den Umfangsbereich der beiden Scheibenflächen (3a, 3b) einwirken, sowie mit einem der Bremsfeder (4) zugeordneten Lüftgerät (10) zum Öffnen der Bremszange (5) mittels des Hebelsystems beim Lösen der Bremse (1), wobei die Bremszange (5) in einer zur senkrechten Drehachsebene (11-11) der Bremsscheibe (3) parallelen, nach außen versetzten Schwenkebene (12-12) an der Bremsscheibe (3) angreift und die Bremsfeder (4) über ein Hebelsystem (18, 22), das in einer weiteren zur Schwenkebene (12-12) der Bremszange (5) parallelen, nach außen verschobenen Ebene (19-19) wirkt, die Bremszange (5) betätigt, dadurch gekennzeichnet, daß die Bremszange (5), wie an sich bekannt, zwei Bremshebelpaare (6, 6; 7, 7) aufweist und das Lüftgerät (10) in einer zu den beiden parallelen Schwenkebenen (12-12 und 19-19) der Bremszange (5) und des Betätigungshebels (18) der Bremsfeder (4) senkrechten Ebene (13-13) über ein Hebelsystem (27, 29) auf das mit den Bremshebelpaaren (6, 6; 7, 7) der Bremszange (5) verbundene Hebelsystem (18, 22, 15) der Bremsfeder (4) wirkt.
2. Scheibenbremse nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch einen parallel zur Bremsscheibenebene (13-13) angeordneten Drehbolzen (14), der die freien Enden der beiden Bremshebel (6) eines Bremshebelpaares (6, 6) miteinander verbindet, einen auf dem Drehbolzen (14) fest angeordneten, in der mittleren Schwenkebene (12-12) der Bremshebelpaare (6, 6; 7, 7) nach oben und unten über den Drehbolzen (14) vorstehenden Betätigungshebel (15), dessen eines Ende über Bolzen (16, 17) mit einem weiteren Betätigungshebel (18) verbunden ist, der in der zur mittleren Schwenkebene (12-12) der Bremshebelpaare (6, 6; 7, 7) parallelen, nach außen versetzten Ebene (19-19) horizontal angeordnet ist, wobei die beiden Betätigungshebel (15, 18) einen abgekröpften Winkelhebel (20) bilden, eine Bremsfeder (4), die auf eine Zugstange (22) wirkt, die an dem freien Ende des nach außen abgekröpften Betätigungshebels (18) des Winkelhebels (20) angelenkt ist, ein in der Bremsscheibenebene (13-13) nach außen in bezug auf die Drehachse (23-23) der Bremsscheibe (3) versetztes Lüftgerät

(10) mit mindestens einer Hubstange (24), die in der Bremsscheibenebene (13-13) oder in einer zu dieser parallelen Ebene durch einen Antrieb verstellbar und an einem Winkelhebel (27) angelenkt ist, der um eine zur mittleren Schwenkebene (12-12) der Bremshebelpaare (6, 6; 7, 7) parallele Achse (28-28) schwenkbar und am unteren Ende einer Druckstange (29) angelenkt ist, die mit ihrem oberen Ende an dem nach außen abgekröpften Betätigungshebel (18) des Winkelhebels (20) zur Betätigung der Bremszange (5) angelenkt und in der zur mittleren Schwenkebene (12-12) der Bremshebelpaare (6, 6; 7, 7) parallelen Ebene (19-19) in vertikaler Richtung bewegbar ist, sowie eine Zugstange (32) mit einer integrierten, automatischen Bremsbelagverschleiß-Nachstellung, die (32) an dem unteren Ende des unmittelbar an dem einen Bremshebelpaar (6, 6) der Bremszange (5) angreifenden Betätigungshebels (15) und an den freien Enden des anderen Bremshebelpaares (7, 7) angelenkt ist.

3. Scheibenbremse nach Anspruch 1 und 2, gekennzeichnet durch ein elektromagnetisches Lüftgerät (19) mit Gleichstrombetrieb.

4. Scheibenbremse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß diese (1), wie an sich bekannt, mit zwei gleichen Bremszangen (5), die diametral gegenüberliegend auf die Bremsscheibe (3) wirken, und einem Lüftgerät (10) zum Öffnen beider Bremszangen (5) ausgerüstet ist, zum Lösen der beiden Bremszangen (5) eine drehbare Teilwelle (34) in die freien Enden des einen Bremshebelpaares (6, 6) der beiden Bremszangen (5) eingesetzt ist und daß die beiden Teilwellen (34), die die Bremsscheibe (3) überbrücken, durch eine Ausgleichskupplung (35) miteinander verbunden sind.

5. Scheibenbremse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die beiden Hebel (15, 18) des abgekröpften Winkelhebels (20) zur Betätigung einer Bremszange (5) als Doppelhebel mit parallelen, deckungsgleichen Einzelhebeln (15a, 15b; 18a, 18b) ausgebildet sind, die durch Bolzen (14, 16, 17) miteinander verbunden sind.

6. Scheibenbremse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß an einem Gelenkbolzen (31) des abgekröpften Hebels (18) des Winkelhebels (20) zur Betätigung einer Bremszange (5) die Zugstange (22) der Bremsfeder (4) und an einem weiteren Gelenkbolzen (30) des abgekröpften Hebels (18) die Druckstange (29) des Lüftgerätes (10) angelenkt ist.

7. Scheibenbremse nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Lüftgerät (10) zwei Hubstangen (24) aufweist, die eine Gabel (25) bilden und durch einen Gelenkbolzen (26) mit den beiden Einzelhebeln (27a, 27b) des als Doppelhebel ausgebildeten Winkelhebels zur Umlenkung des Lüfthubes der Hubstangen (24) verbunden sind.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

60

65

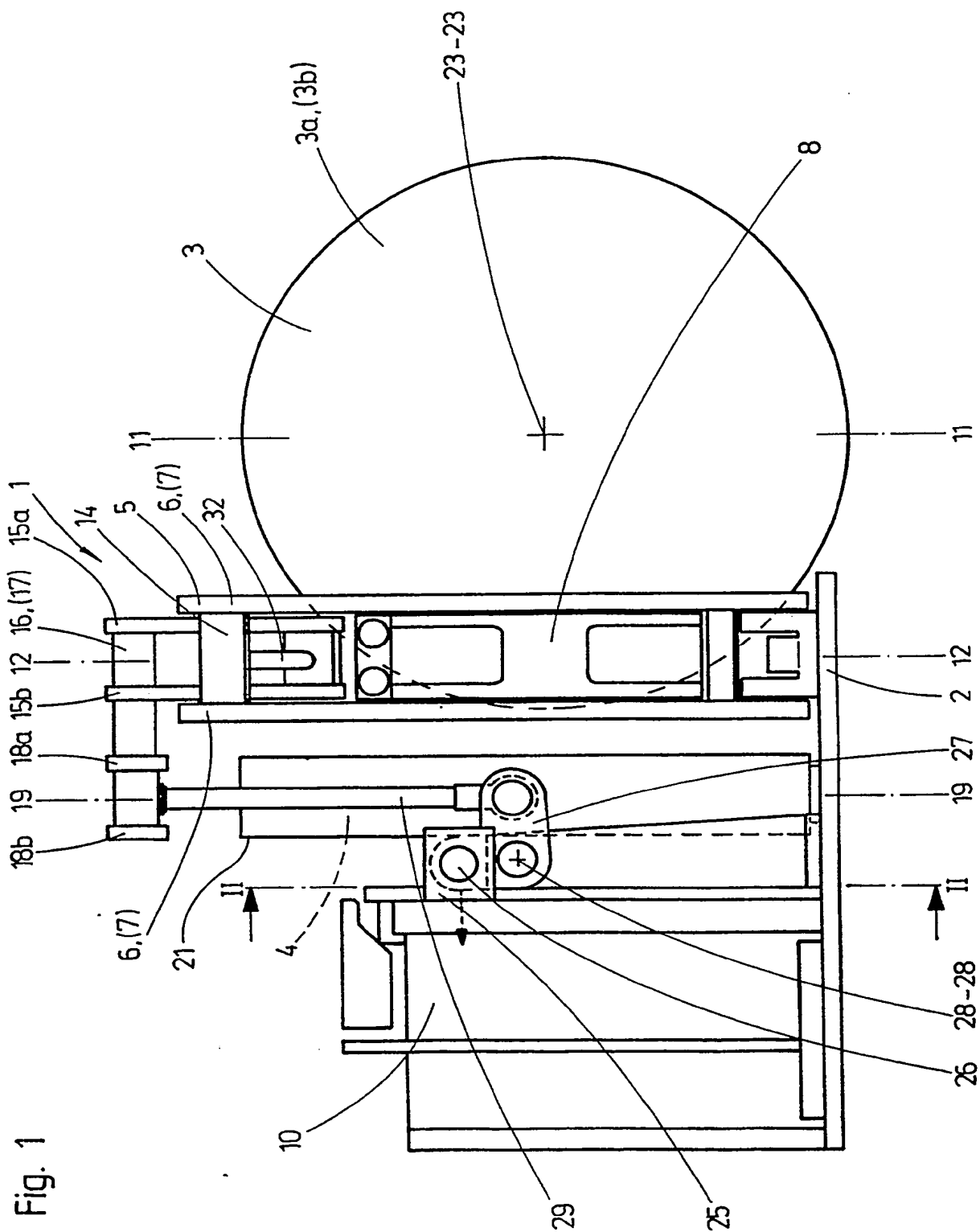
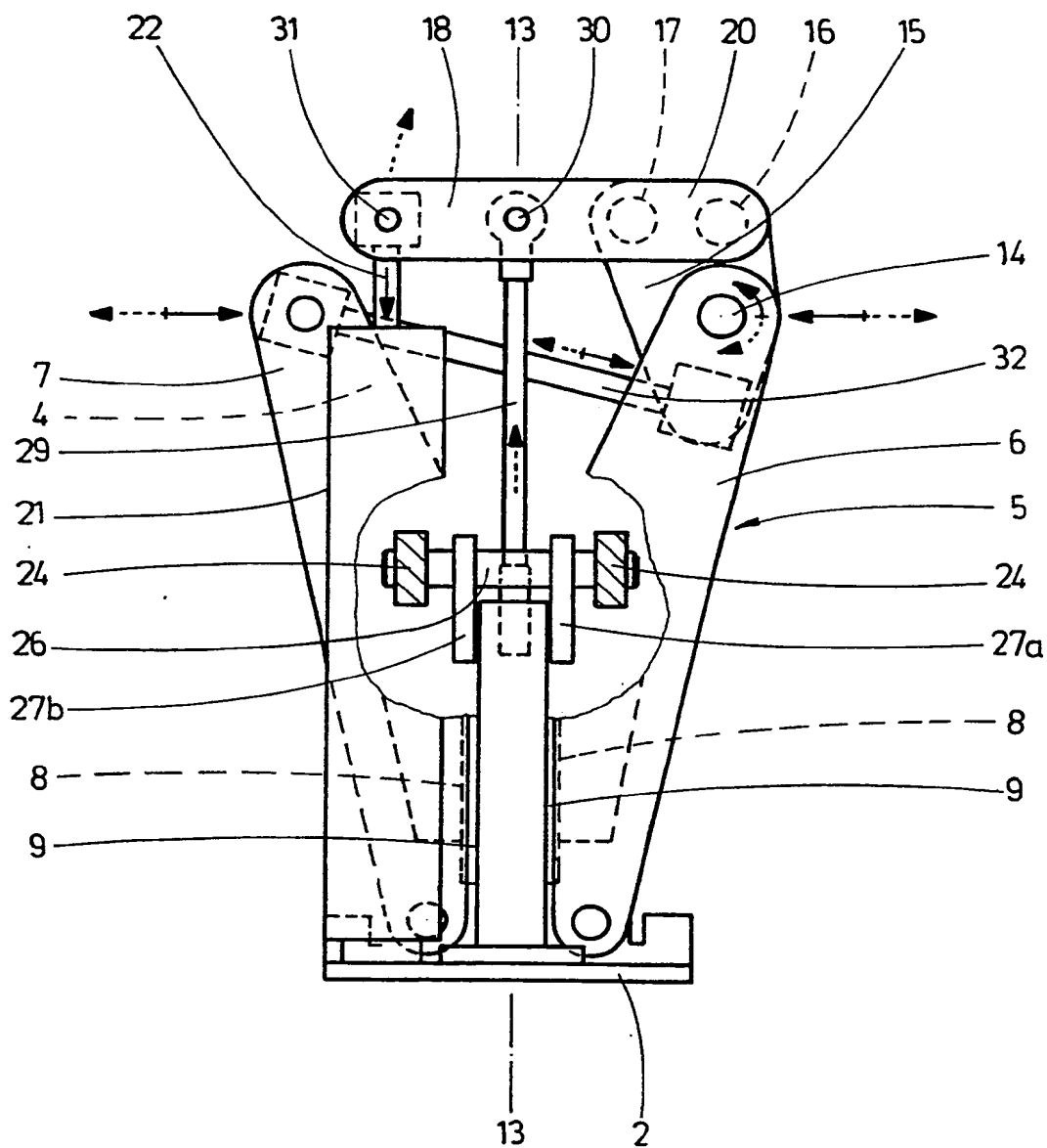
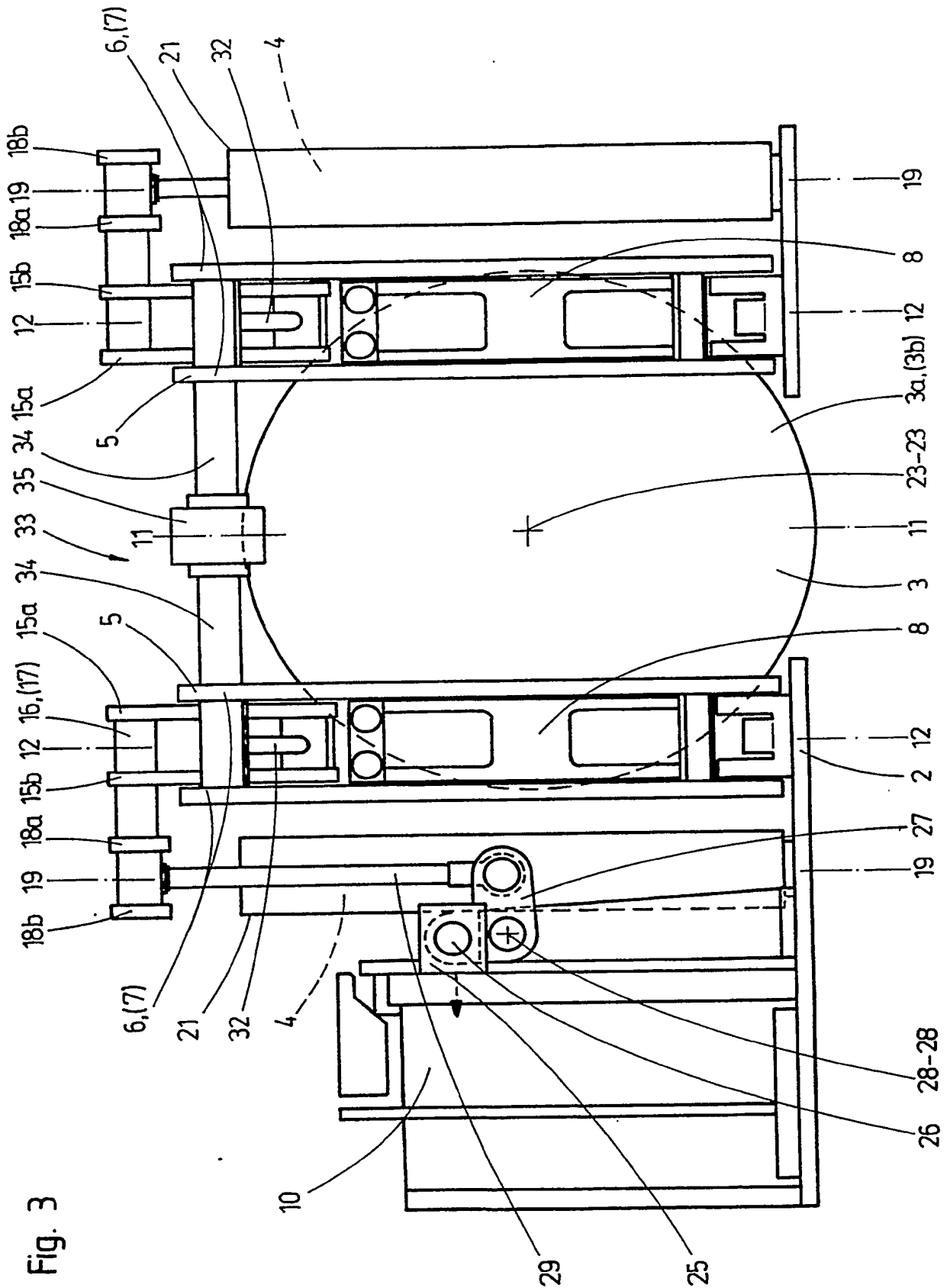


Fig. 1

Fig. 2





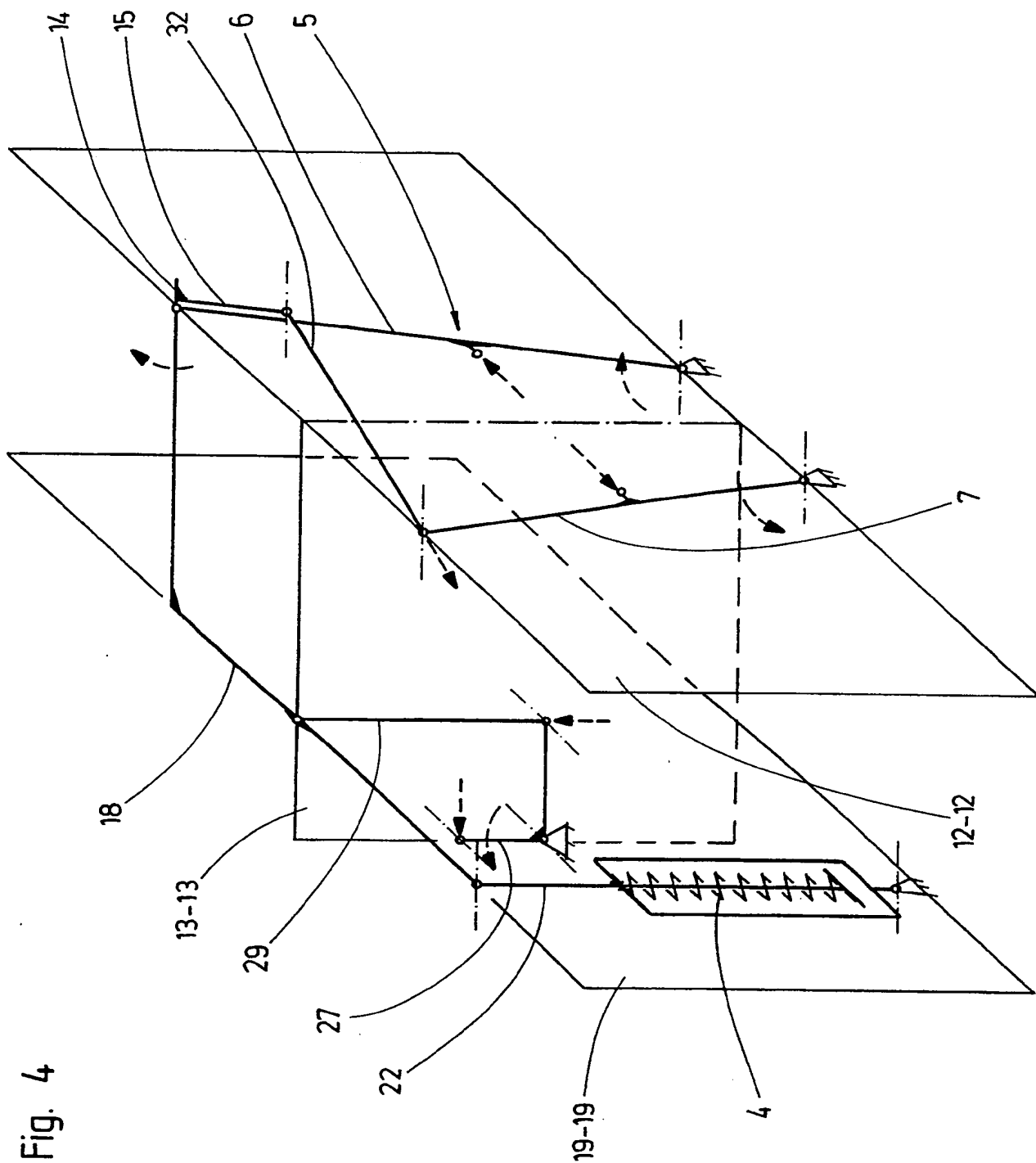


Fig. 4